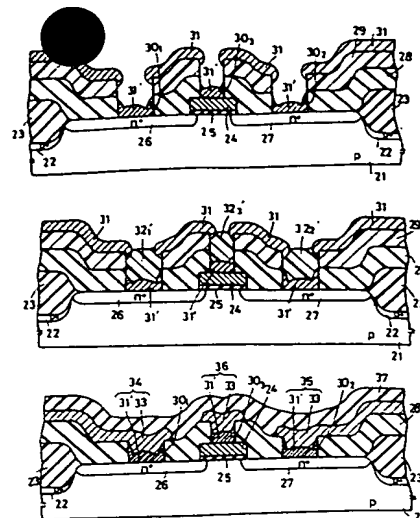


**(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE**

(11) 57-102014 (A) (43) 24.6.1982 JP  
 (21) Appl. No. 55-178418 (22) 17.12.1980  
 (71) TOKYO SHIBAURA DENKI K.K. (72) TOSHINOBU YANASE  
 (51) Int. Cl. H01L21/28//H01L21/88

**PURPOSE:** To form a wiring without disconnection at a portion with difference in level by improving the forming means of a wiring connected to a conductive region through a contact hole.

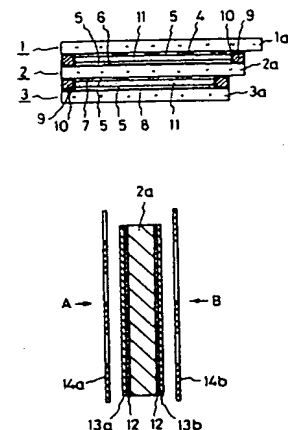
**CONSTITUTION:** After contact holes  $30_1 \sim 30_3$  are opened by selective etching of a CVD-SiO<sub>2</sub> film 28, an Al-Si alloy film is formed leaving a resist pattern 29. Then resist films  $32'_1 \sim 32'_3$  are formed on the holes  $30_1 \sim 30_3$  and the exposed alloy film 31 on the pattern 29 is removed by etching using the resist films  $32'_1 \sim 32'_3$  as masks. Then alloy films  $31'$  are left in the contact holes  $30_1 \sim 30_3$  which have steep inside walls opened by RIE method, so that difference in level of the hole can be reduced. After that the hole surface is covered by an Al film 33 and wirings 34~36 without discontinuity by difference in level can be formed to the holes  $30_1 \sim 30_3$  by patterning.

**(54) PATTERN FORMATION**

(11) 57-102015 (A) (43) 24.6.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-177266 (22) 17.12.1980  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) KEIICHI AOKI(1)  
 (51) Int. Cl. H01L21/30,G09F9/30

**PURPOSE:** To prevent a photoresist film of one side of a substrate from being sensitized by ultraviolet rays applied from the other side of the substrate by using a transparent conductive film with permeability of not more than 50%.

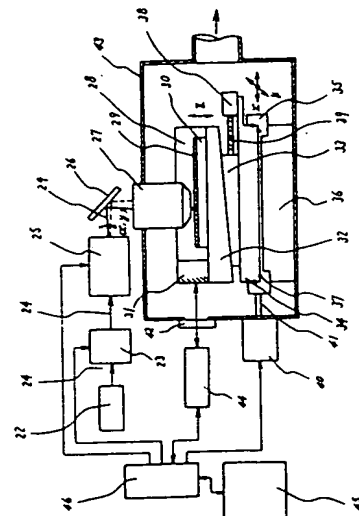
**CONSTITUTION:** Transparent conductive films 12 with permeability of not more than 50% for ultraviolet rays of 250~700nm wavelength band are formed on a transparent substrate 2a and are coated by photosensitive resin 13a, 13b. Exposure masks 14a, 14b are formed on both surfaces and the photosensitive resin is pattern-exposed by ultraviolet rays of 250~700nm wavelength band and is developed. Then the transparent conductive films are etched using the photosensitive resin 13a, 13b as masks and the photosensitive resin is removed. With above method the rays applied from one side of the substrate do not sensitize the photoresist film on the other side, so that both sides can be exposed at the same time and the operation rate of equipments can be improved.

**(54) PATTERN GENERATOR**

(11) 57-102016 (A) (43) 24.6.1982 (19) JP  
 (21) Appl. No. 55-177281 (22) 17.12.1980  
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) SUMIO HOSAKA(5)  
 (51) Int. Cl. H01L21/30

**PURPOSE:** To etch a highly fine pattern with a high speed by a method wherein photoresist is directly patterned by laser processing technology.

**CONSTITUTION:** A laser beam 24 from a processing laser source 22 is introduced into a polarizer 25 through an optical modulator 23 and is polarized to X- and Y-direction for at least one axis. After the polarization the laser beam 24 is bent by a reflecting mirror 26 and is focused on a film 29 to be patterned on a specimen 28 by a focusing lens 27 and direct processing is performed. During such direct processing a focus depth is small because the laser beam 24 is squeezed to a very small spot diameter. So the focusing position is kept constant by a Z-axis shifting mechanism of a shifting stand in vacuum. With above method, as the laser beam has a high resolving power and can be polarized with a high speed, a highly fine pattern can be obtained and because of the direct laser processing, conventional process such as resist process is eliminated, so that manufacturing time can be reduced.



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **57102015 A**(43) Date of publication of application: **24 . 06 . 82**

(51) Int. Cl

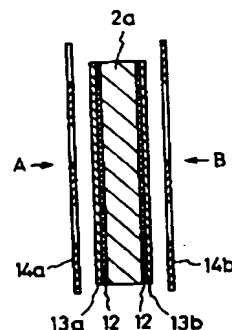
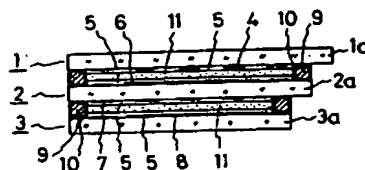
**H01L 21/30**  
**G09F 9/30**
(21) Application number: **55177266**(22) Date of filing: **17 . 12 . 80**(71) Applicant: **HITACHI LTD**
(72) Inventor: **AOKI KEIICHI**  
**WAKUI MASATERU**
(54) **PATTERN FORMATION**

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a photoresist film of one side of a substrate from being sensitized by ultraviolet rays applied from the other side of the substrate by using a transparent conductive film with permeability of not more than 50%.

**CONSTITUTION:** Transparent conductive films 12 with permeability of not more than 50% for ultraviolet rays of 250-700nm wavelength band are formed on a transparent substrate 2a and are coated by photosensitive resin 13a, 13b. Exposure masks 14a, 14b are formed on both surfaces and the photosensitive resin is pattern-exposed by ultraviolet rays of 250W700nm wavelength band and is developed. Then the transparent conductive films are etched using the photosensitive resin 13a, 13b as masks and the photosensitive resin is removed. With above method the rays applied from one side of the substrate do not sensitize the photoresist film on the other side, so that both sides can be exposed at the same time and the operation rate of equipments can be improved.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—102015

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/30  
G 09 F 9/30

識別記号

庁内整理番号  
7131—5F  
7520—5C

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月24日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ パターン形成方法

⑯ 特 願 昭55—177266

⑰ 出 願 昭55(1980)12月17日

⑱ 発 明 者 青木圭一

茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内

⑲ 発 明 者 涌井昌輝

茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 パターン形成方法

特許請求の範囲

1. 透明基板上に250～700nmの波長領域の紫外線に対して50%以下の透過率を有する透明導電膜を形成する工程と、該透明導電膜上に感光性樹脂を被着する工程と、該感光性樹脂を前記波長領域の紫外線によつてパターン露光および現像する工程と、現像後の該感光性樹脂をマスクとして前記透明導電膜をエッチングした後前記感光性樹脂を剝離する工程とを有する透明導電膜のパターン形成方法。

2. 透明基板上に250～700nmの波長領域で50%以下の透過率を有する透明導電膜を形成する工程と、該透明導電膜上に感光性樹脂を被着する工程と、該感光性樹脂を前記波長領域の紫外線によつてパターン露光および現像する工程と、現像後の該感光性樹脂をマスクとして前記透明導電膜をエッチングした後該透明導電膜および感光性樹脂を200～600℃で加熱処理する工程とを含むことを

特徴とする透明導電膜のパターン形成方法。

3. 透明基板上に250～700nmの波長領域で50%以下の透過率を有する透明導電膜を形成する工程と、該透明導電膜上に感光性樹脂を被着する工程と、該感光性樹脂を前記波長領域の紫外線によつてパターン露光および現像する工程と、現像後の該感光性樹脂をマスクとして前記透明導電膜をエッチングした後前記感光性樹脂を剝離する工程と、該感光性樹脂を剝離した後前記透明導電膜を200～600℃で加熱処理する工程とを含むことを特徴とする透明導電膜のパターン形成方法。

発明の詳細な説明

この発明は、透明導電膜のパターン形成方法、特にガラス基板等の透明な基板の両面に被着した透明導電膜を、それぞれ所望のパターンに形成する方法に関するものである。

透明な基板の両面に被着した透明導電膜を所望のパターンに形成することは、液晶表示装置を多層化、薄形化する上で極めて重要な意味を有する。即ち、液晶表示装置において例えば2層の表示を

行なうことは、2枚のガラス基板を有する素子を2個重ねることによつても可能であるが、この方法による場合には、装隙が厚くなること、透過率が低下すること、製造コストが上昇すること等の欠点を有し、これらの欠点は3層、4層と多層化が進むにつれて加速度的に増大する。このような不都合を避けるためには、例えば2層の表示を行なう場合、第1図に示すように上板電極基板1、中板電極基板2、下板電極基板3の3枚の基板を用いる方法が用いられている。従つて、透明基板の両面に所望の形状を有する透明導電膜を形成する技術を確立することが必要となる。

従来、基板の両面に透明導電膜パターンを形成する方法としては、スクリーン印刷法を用いるものや、ホトレジストを用いるものが一般的である。このうち前者は、手軽である反面、高精度のパターンが得られない欠点を有している。このため、液晶表示装置等においては、高い精度が得られる後者の方法が一般に用いられている。

このようなホトレジストを用いる方法によつて、

- 3 -

のホトレジストの使用が望ましい。しかし、ポジタイプでは露光した部分が除去されてしまうため、片面ずつの露光によつても、透明基板の両面に任意のパターンを形成することはできない。

この発明は、以上のような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、ネガタイプ、ポジタイプの両ホトレジストを利用でき、かつそのいずれの場合にも両面同時露光が可能な透明導電膜のパターン形成方法を提供することにある。

このような目的を達成するために、この発明によるパターン形成方法は、透過率50%以下の透明導電膜を用いることにより、基板の一面側から紫外線を照射してその面のホトレジストを露光する際に、その紫外線が反対面のホトレジストまで感光させることを防いだものである。以下、実施例を用いてこの発明によるパターン形成方法を詳細に説明する。

第3図は、この発明によるパターン形成方法によつて両面に透明導電膜パターンが形成された基板を有する液晶表示装置の一例を示す断面図であ

透明なガラス基板の両面に透明導電膜パターンを形成する場合の工程を第2図に示す。

同図から明らかなように、基板が透明であれば片面に照射された光によつて反対面のホトレジストも感光してしまうため、各面のパターンが異なる場合、ホトレジストを両面同時に塗布、露光することは不可能であり、片面毎に、ホトレジストの塗布、露光、現像を行なうという方法によらなければならない。しかもこの場合、使用されるホトレジストは、露光部分が保護膜として残されるネガタイプのものに限られる。

しかし、ネガタイプのホトレジストは、レジスト自体安価であるという利点を有するものの、その剥離工程でフタル酸、石炭酸等の劇薬を高温で使用するため、安全対策上非常に高価な設備が必要とされる。また、その現像液、リンス液は危険物であるために、設備の設計や液の使用量等に制約があり、これが増産を妨げている。

従つて、増産、安全上の配慮からはポジタイプ

- 4 -

る。この液晶表示装置は、上板電極基板1、中板電極基板2、下板電極基板3の3枚の基板によつて構成される2層構造を有している。上板電極基板1を構成するガラス基板1aの一面にはセグメント電極4および配向制御膜5が形成され、この面に対向する中板電極基板2を構成するガラス基板2aの一面にはコモン電極6および配向制御膜5が形成されている。また、ガラス基板2aの他面にはセグメント電極7および配向制御膜5が形成され、この面に対向する下板電極基板3を構成するガラス基板3aの一面にはコモン電極8および配向制御膜5が形成されている。中板電極基板2と上板電極基板1、中板電極基板2と下板電極基板3とがそれぞれ1つのセルを構成し、各セルの空隙は、スペーサ9およびエポキシ接着剤、ガラスフリット等のシール剤10によつて保持され、その空隙中に液晶11が封入されている。各ガラス基板1a、2a、3aは透明であり、これらのガラス基板上に形成されたセグメント電極4、コモン電極6、セグメント電極7およびコモン電極8の各電極は、透

明導電膜によつて構成されている。ここで、透明なガラス基板 2a の両面の透明導電膜パターンは、以下のような工程で形成される。

先ず、第 3 図に示すように、ガラス基板 2a の両面に透明導電膜 1 2 を形成する。この透明導電膜 1 2 は、ホトレジストの露光に用いられる紫外線の波長領域 (250~700 nm) において 50 % 以下の低い透過率を有し、インジウムを例えば DC スパッタリング法、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法等を用いて当該ガラス基板 2a の面上に被着させることにより形成される。次いでこの透明導電膜 1 2 が被着された基板の両面に、ホトレジストを 1~2  $\mu\text{m}$  の均一な厚みに塗布してホトレジスト膜 13a, 13b を形成する。このホトレジストの塗布には、例えばスピナ、ロールコータ、ディップ、スプレイ法等の周知の技術が用いられる。次いで 80℃ で 5~30 分間程度のプリベークをした後、各面に露光マスク 14a, 14b を配設し、パターン露光を行なう。この時、A 面側に照射された光 (紫外線) は露光マスク 14a を通してホトレジスト膜

13a を感光させるが、各透明導電膜 1 2 の透過率がそれぞれ 50 % 以下と小さいために、B 面側のホトレジスト膜 13b は直ちに感光しない。この様子を第 5 図に示す。同図は、ネガタイプのホトレジストである OMR-83 (東京応化社) (同図 (f)), (g) およびポジタイプのホトレジストである OFPR-800 (東京応化社) (同図 (f), (g)) について、透明導電膜 1 2 の透過率と B 面側のホトレジスト膜 13b が感光する時間との関係を表わしたもので、使用紫外線の波長は 400nm、その露光量は同図 (f), (g) の場合が 30mW/cm<sup>2</sup>, (f), (g) の場合が 15mW/cm<sup>2</sup> である。同図から明らかなように、透明導電膜 1 2 の透過率が低い場合、B 面側のホトレジストが感光するためには極めて長時間を要する。同様に、B 面側に照射された光 (紫外線) は、露光マスク 14b を通してホトレジスト膜 13b を感光させるのみである。このように各面を露光した後、現像を行ない、レジストの密着力を増すためにポストベークをする。次いで、パターン形成された各ホトレジスト膜をマスクとして各透明導電膜 1 2 をエ

- 7 -

ッチングした後、ホトレジスト膜を剝離、洗浄すれば、両面に所望の透明導電膜パターンを有する中板電極基板 2 が完成される。

このように、透明導電膜のパターン形成において、ホトレジストの露光に用いる紫外線に対して 50 % 以下の低透過率を有する透明導電膜を用いることにより、互いに反対面のホトレジスト膜に影響を与えることなく片面のホトレジスト膜を露光することができるため、ネガおよびポジの両タイプのホトレジストの使用が可能であり、露光も、片面ずつのみならず、両面同時にも行なうことができる。また、この低透過率の透明導電膜は、エッチング性が極めて良好であるという利点をも有している。

このようにして形成された透明導電膜パターンを有する中板電極基板 2 を用いて現実に液晶表示装置を製作する場合には、透明導電膜パターンの透過率を 70~80 % 程度以上に上昇させなければならないが、これは、200~600℃ (実用的には 250~400℃ 程度が望ましい) 程度の温度で加熱す

- 8 -

ることによつて容易に実現できる。加熱時間は 30 秒ないし 2 分間程度で十分であり、加熱装置としては、安価でインデックスの速いものの使用が可能である。この透明導電膜の透過率を上昇させるための加熱焼成工程は、エッチングマスクとして用いたホトレジスト膜を剝離する前に行なつても良く、この場合、その加熱によつて該ホトレジスト膜を同時に焼きとばしてしまえば、ホトレジスト膜の剝離作業を改めて行なう必要がなくなる。

以上説明したように、この発明によるパターン形成法によれば、50 % 以下の低透過率を有する透明導電膜を用いることにより、両面に透明導電膜を有する透明電極基板を作成するに当たり、基板の一面側から照射した光によつて反対面側のホトレジスト膜まで感光することを防ぐことができるため、片面ずつのみならず、両面同時の露光が可能となり、設備の稼働率を上昇させることができる。また、ホトレジストとして、ネガタイプのものに限らず、前述したように増産および安全対策上良好な特性を有するポジタイプのホトレジス

トをも使用することができる。更に、この低透過率を有する透明導電膜はエッチング性も良好であるために、極めて安定した透明導電膜パターンが形成でき、信頼性の高い透明電極基板の作成に寄与することができる等の種々優れた効果を有する。図面の簡単な説明

第1図は3基板2層構造を有する液晶表示装置の一例を示す斜視図、第2図は第1図に用いられる中板電極基板の両面に透明導電膜のパターンを形成する方法の一例を示す工程図、第3図はこの発明によるパターン形成方法によつて両面に透明導電膜パターンが形成された中板電極基板を有する液晶表示装置の一例を示す断面図、第4図は第3図の透明導電膜パターン形成工程における中板電極基板を示す断面図、第5図は第4図のA面側に照射した光によつてB面側のホトレジスト膜が感光するまでの時間に対する透明導電膜の透過率の影響を示す特性図である。

1・・・上板電極基板、2・・・中板電極基板、3・・・下板電極基板、1a, 2a, 3a・・・

ガラス基板、12・・・透明導電膜、13a, 13b・・・ホトレジスト膜、14a, 14b・・・露光マスク。

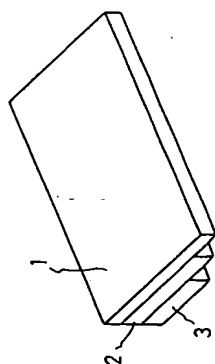
代理人 弁理士 薄 田 利



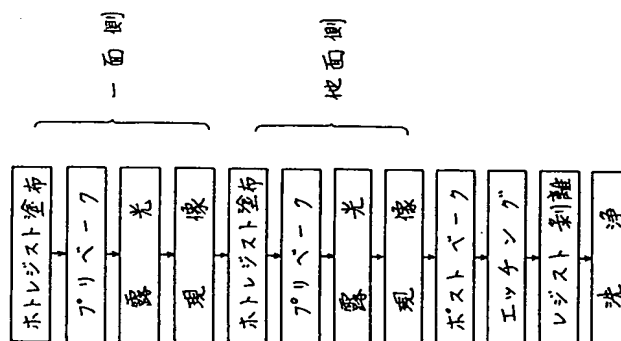
- 11 -

- 12 -

第1図

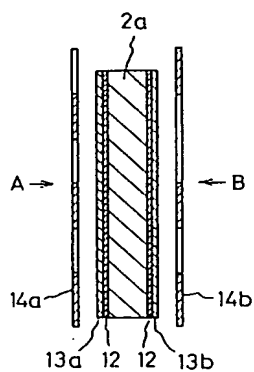
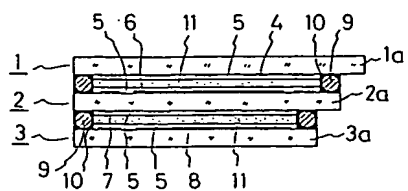


第2図

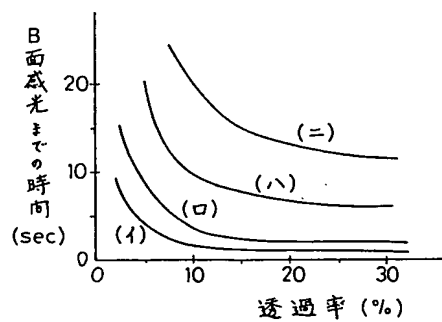


第4図

第3図



第5図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLATED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER :** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents *will not* correct the image  
problems checked, please do not report these problems to the  
IFW Image Problem Mailbox.**